



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 72199

C (45) Patentti myönnetty
Patent - och registerstyrelsen 10.01.1987

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 F 24 F 13/06

(21) Patentihakemus — Patentansökning 830283
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 27.01.83
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 27.01.83
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 30.07.83
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.12.86
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 29.01.82
Ruotsi-Sverige(SE) 8200487-0
Toteennäytetty-Styrkt

(71) Fläkt Aktiebolag, Sickla Allé 13, Nacka, Ruotsi-Sverige(SE)

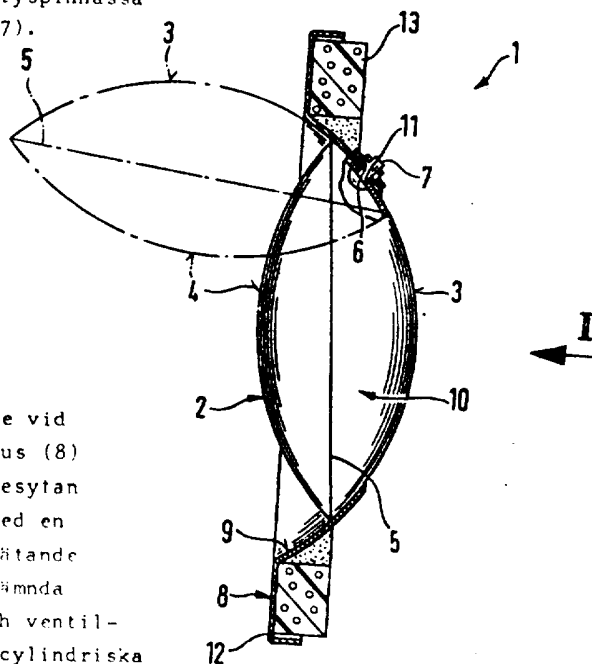
(72) Lennart Widerby, Jönköping, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Tampereen Patenttitoimisto

(54) Poistoilmaventtiili - Frånluftventil

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu poistoilmaventtiiliin (1), joka asennetaan tuuletuskanavaan. Venttiilissä on pesä (8), jossa on tukipinnan (9) ympäröimä virtausaukko (10). Tukipinta suippenee virtausaukkoa kohti ja on yhteistoiminnassa venttiilirungon (2) kanssa, jolla on sama kaarevuussäde ja joka painautuu tiivistävästi venttiilin tukipintaa vasten ja liukuu sitä pitkin mainitun virtausaukon säätämiseksi. Keksinnön mukaisesti ovat sekä venttiilin tukipinta, venttiilirungon tiivistyspinta (3) pienempiä kuin puolipallon, vastaavasti puolisyylinterin muoto ja mainitussa tiivistyspinnassa on venttiilin tukipintaan laakeroitu ankkurointielin (7).



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en frånluftventil (1) för anbringande vid inloppet till en ventilationskanal. Ventilen har ett hus (8) med en av en sätesyta (9) omgiven luftpassage (10). Sätesyta konvergerar i riktning mot luftpassagen och samverkar med en ventilkropp (2) som anliggar med samma krökningsradie tätande mot och glider utmed ventilsätesyta för reglering av nämnda passage. Enligt uppfinningen är både ventilsätesyta och ventilkroppens tätningsyta (3) mindre än halvsfäriska resp. -cylindriska och utgår från nämnda tätningsyta ett i ventilsätesyta lagrat förankringsorgan (7).

Fig. 1

Poistoilmaventtiili Frånluftsventil

Keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdannossa määritellyyn poistoilmaventtiiliin. Poistoilmaventtiili on tarkoitettu yleensä käytetyn ilman poistoon tilasta imuvaikutuksella tai painevaikutuksella. Tässä tarkoitetaan venttiiliä, jonka avulla ilma virtaa ensimmäisestä tilasta toiseen.

Aikaisemmin tunnetussa tämän tapaisessa poistoilmaventtiilissä on venttiilin pesä varustettu alustaosalla, joka on muodoltaan katkaistu kartio, joka on yhteistoiminnassa vastaavalla tavalla muotoillun venttiilirungon kanssa, jolla kuitenkin on pienemmät mitat niin, että muodostuu kooltaan vaihteleva kaarevareunainen ilmarako, jonka kautta poistoilma voi kulkea. Venttiilirunko on ankkuroitu alustaan esimerkiksi peltiruuvilla, joka esim. johdetaan alustassa olevaan rakoon alustan takasivulta ja soviteaan venttiilirungon tarvitsemaan asentoon ennen venttiilin asennusta esim. ulosmenokanavaan. Vaihtoehtoisesti voi venttiilirunko olla liukuvasti laakeroitu kitkapidätyksellä. Tunnetaan myös muita venttiilirungon ankkurointi- ja asennustapoja.

Erään toisen aikaisemmin tunnetun rakenteen (DE-AS 2 503 022) mukaisesti on osittain pallomainen tai osittain kartiomainen venttiilirunko sovitettu kokonaan tai osittain vedettäväksi keskeisen akselin avulla vasten vastaavalla tavalla muotoiltua alustaa, jonka avulla venttiilin läpi kulkevan virtauksen sulkeminen tai kuristaminen tapahtuu. Tällainen venttiilirakenne on sekä tilaavievä että monimutkainen ja tulee siten suhteellisen kalliiksi. Asetusmekanismi vaatii useita kalliita ja monimutkaisella tavalla valmistettavia osia ja tarvitaan olennaisia ennakkovalmisteluja, jotta tällainen venttiili voidaan koota ja vastaavasti asentaa. Venttiilirunko on aina sovitettu keskelle ilma-aukkoa tai se on jopa osa aukosta, jossa tätä venttiilirunkoa kannattava keskiakseli sekä sen ripustuselimet ovat hyvin häiritseviä sen lisäksi, että tällä tavoin syntyy ylimääräinen ongelma venttiilin likaantumisesta ajan kuluessa ja muita seuraavassa osassa selvitettäviä epäkohtia.

Myös julkaisusta SE 67 562 on aikaisemmin tunnettu venttiilirakenne, joka käsittää uloimman sylinterin muotoisen putken, jossa on lähes halkaisijasuunnassa vastakkaisille kohdille järjestetyt sisäänmeno- ja vastaavasti ulostuloreiät tai aukot. Tähän ulkoputkeen on sovitettu sisäputki, jossa on ulkoputkea vastaavalla tavalla järjestetyt reiät tai aukot. Sisäputkea voidaan kiertää ulkopuolelta liikutettavalla kädensijalla niin, että eri aukot ovat kokonaan tai osittain tai eivät ollenkaan toistensa kohdalla, jolloin maksimaalinen, vastaavasti kuristettu ja vastaavasti suljettu läpivirtaus saadaan aikaan. Tällaisella venttiilillä on useita epäkohtia, esim. tuuletuskanavalta vaaditaan suurta halkaisijaa, jotta venttiili voidaan sijoittaa ja läpivirtausaukot täytyy kuitenkin muotoilla suhteellisen pieniksi, koska muuten ei voida saada aikaan mitään sulkutoimintaa. Lisäksi kädensija on sijoitettu epäedullisimpaan paikkaan, nimittäin keskelle tuuletuskanavan aukkoa, josta on seurauksena se epäkohta, että joka tapauksessa mikään mainittavampi ilmavirtaus ei koskaan voi kulkea sen ohi joutumatta virtaamaan ylös tai alas tällä kohdalla, mikä on hankala rajoitus. Rakenne muistuttaa huilua ja saa aikaan melua pakotetun ilmavirtauksen aikana, mitä ei ollenkaan voida hyväksyä venttiililtä. Rakenne on sitä paitsi hyvin tilaavievä ja se on erittäin altis likaantumaa ja erittäin vaikea hoitaa. Metallista valmistetut osat voivat ruostua ja tarttua kiinni toisiinsa ja venttiili voidaan helposti asentaa väärin erehdyksessä, minkä kädensijan sijoitus mahdollistaa. Venttiili on luultavasti käyttökelvoton automaattiseen suljentaan, esim. paloventtiiliksi, koska tällaisen kaksoissylinterimäisen rakenteen säätämisessä vaaditaan luultavasti suurta säätövoimaa. Kuten aikaisemmin on mainittu, aivan liian helposti käytettävissä olevaksi järjestetty kädensija sekä on tiellä että mahdollistaa asennusvirheet, mikä on periaatteessa tietenkin ensikädessä mahdollista siksi, että säätöelimeksi muodostettu kädensija on liikkuva eikä paikallaan oleva ja sen lisäksi aina vaaditaan kehän suunnassa yhtä pitkää asennusliikettä kuin ulommassa seinässä olevan ilman läpivirtausreiän kasvattaminen tai pienentäminen vaatii.

Nämä venttilirakenteet ovat siten epäedullisia monessa suhteessa, erityisesti tällä hetkellä, jolloin on kulunut pitkä aika siitä kun nämä rakenteet on kehitetty. Ajan kuluessa on esitetty yhä suurempia vaatimuksia poistoilmaventtiilien erilaisille toiminnoille ja ominaisuuksille. Näitä ei ainakaan suuremmissa yhdistelmissä ole saatu aikaan aikaisemmin tunnetuilla rakenteilla. Esimerkkinä voidaan mainita ne tänä päivänä hyvin korkeat vaatimukset, jotka asetetaan venttiileille matalan äänitason suhteen kaikissa käyttötilanteissa ja kaikissa käyttökohteissa ja vastaavasti tietyissä tapauksissa tietyissä erikoisissa käyttötilanteissa tietyissä erikoisissa käyttökohteissa. Portaaton säätömahdollisuus on eräs toinen haluttu ominaisuus, mieluummin täysin avoimen ja täysin suljetun läpimenoaukon välisellä osuudella, jolloin suurimman aukonleveyden tulisi voida vastata tuuletuskanavan leveyden oleellista osaa. Mainittu säädettävyyys pitäisi voida saada aikaan venttilirungon yksinkertaisella ja varmallalla ankkuroinnilla, edullisimmin yksinkertaisella ja varmallalla kitkapidätyksellä ja käsisäädöllä tai vastaavalla, käyttäen erityistä vaikutuselintä, esimerkiksi nuoraa tai automaattista korkeissa lämpötiloissa toimivaa palolaukaisijaa, jolloin venttili automaattisesti sulkeutuu. Lisäksi pitää venttilipesän ja/tai venttiilirungon olla helposti sijoitettavissa erilaisiin ulkoisiin olosuhteisiin ja niissä ei saa olla tilaa vieviä osia. Tällaisen poistoilmaventtiilin tulee olla myös hyvin pitkäikäinen, toimintavarma kaikissa olosuhteissa, helppo ja yksinkertainen sekä halpa valmistaa, asentaa ja säätää, minkä lisäksi erilaisiin erityistarkoituksiin tarvittavien erikoissovellutusten tulisi olla helppoja ja yksinkertaisia toteuttaa. Materiaalin kulutuksen tulee olla mahdollisimman pieni ja tarkoituksenmukainen. Viimeisenä, mutta ei kuitenkaan vähiten merkitystä omaavana, pitää venttiilin olla myös ulkonäöltään sopiva, koska se hyvin usein on täysin näkyvissä esim. huoneistossa tai vastaavassa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on pyrkiä saavuttamaan kaikki edellä esitetyt ominaisuudet ja toiminnot sekä sen lisäksi kohottaa tällä alalla vallitsevaa tekniikan tasoa useassa suhteessa edelleen ja esittää useissa eri suhteissa edullinen tuote.

Keksinnön mukaisesti tämä toteutetaan siten, että patenttivaa-
timuksen johdannossa esitetty poistoverkko on pääasiassa
muodostettu patenttivaa-
timuksen 1 tunnusmerkkiosassa esitetyllä
tavalla. Tällainen verkko käsittää lukuisia etuja, joista
ainoastaan joitakin esitetään tässä, kun sen sijaan muita etuja
kuvaillaan myöhemmin. Verkko käsittää korkeintaan puolipal-
lonmuotoisen, vastaavasti puolisyntetrisen verkon tukipinnan,
joka sen lisäksi pienenee suuruudeltaan lähes puo-
leen pinnan keskelle järjestetyn läpimenoaukon kohdalla, esim.
jotta materiaalin menekki ja tilan tarve saadaan mahdollisimman
pieneksi, jolloin verkon alusta voi edullisesti seurata
esim. tuuletuskanavan aukon liitosseiniä. Verkon
ankkurointielin on periaatteessa sovitettu siten, ettei siihen
pääse käsiksi ja verkon runko voidaan siten helposti lukita
tiettyyn haluttuun käyttöasentoon ilman että on vaaraa siitä,
että verkon asento voi muuttua vahingossa. Toisaalta
voidaan verkon runko, jos niin halutaan, siirtää nopeasti ja
helposti kaikkiin säätöasentoihin joko siten, että suoraan tar-
vitaan verkon runkoon tai epäsuorasti käyttäen säätölaitetta
tai vastaavaa. Tällöin voidaan kitkavoimat aina pitää helposti
määriteltävissä rajoissa. Verkko on äärimmäisen helppo pitää
puhtaana ja siinä ei ole mitään aukkoja, joihin lika kertyisi.
Lisäksi verkon etusivulle ja/tai takasivulle voidaan hel-
posti sijoittaa säätöasteikko. Säätöasteikon sijoitus takasi-
vulle valitaan sopivimmin silloin, jos halutaan, että verkon
säädöt suorittaa asiantunteva henkilö. Sen ansiosta, että
verkon runko on järjestetty kiinnittymään verkon tukipin-
taan eri asennoissa periaatteessa kiinteään, tukipintaan kiinni-
tetyn elimen avulla, ei tarvita tilaa tai vastaavasti mitään
elimiä toisaalta verkon kiinnipitämiseksi ja toisaalta
sen asennuksen mahdollistamiseksi. Lopuksi on verkon runko
kaikissa avatuissa asennoissaan järjestetty siten, että se ei
ole virtaavan ilman tiellä vaan helpottaa päinvastoin sen kul-
kua verkon joka taholta, mitä vaikutusta verkon
erityinen epäkeskeinen asento mitä suurimmassa määrin edistää.
Kuitenkaan verkon ei tarvitse koskaan etäännyä kauas
verkon tukipinnasta, ei edes silloin, kun verkko on suu-

rimmassa aukiasennossaan. Venttiiliin virtaava ilma ohjautuu venttiilissä aina kohti esim. venttiilin jälkeeseen seuraavan tuuletuskanavan keskustaa, jolloin epäedulliset ääntä aikaansaavat virtaukset vältetään.

Keksinnön lisätunnusmerkkejä ja etuja käy ilmi seuraavasta selityksestä, jossa viitataan oheisiin piirustuksiin, jotka esittävät useita edullisia esimerkinomaisia suoritusmuotoja. Piirustuksissa

kuva 1 esittää keksinnön mukaisen poistoilmaventtiilin ensimmäistä suoritusmuotoa osittaisleikkauksena sivulta katsottuna suljetussa asennossa, jolloin pistekatkoviivoilla on esitetty venttiili täysin avoimessa asennossa,

kuva 1a esittää kuvan 1 mukaista venttiiliä osat erillään,

kuva 2 esittää kuvan 1 mukaista venttiiliä takaa katsottuna,

kuva 3 esittää kuvan 1 esitystavalla toista keksinnön mukaisen venttiilin suoritusmuotoa,

kuva 4 esittää kuvan 1 esitystavalla keksinnön mukaisen venttiilin kolmatta suoritusmuotoa,

kuva 5 esittää kuvan 1 mukaisella esitystavalla keksinnön mukaisen venttiilin neljättä suoritusmuotoa,

kuva 6 esittää kuvan 5 mukaista venttiiliä takaa katsottuna,

kuva 7 esittää kuvan 1 mukaisella esitystavalla keksinnön mukaisen venttiilin viidettä suoritusmuotoa,

kuva 8 esittää kuvan 7 mukaista venttiiliä takaa katsottuna,

kuva 9 esittää kuvan 1 esitystavalla keksinnön mukaisen venttiilin kuudetta suoritusmuotoa,

kuva 10 esittää kuvan 9 mukaista venttiiliä takaa nähtynä tai oikealta kuvassa 1,

kuva 11 esittää kuvan 1 esitystavalla keksinnön mukaisen venttiilin seitsemättä suoritusmuotoa,

kuva 12 esittää kuvan 11 mukaista venttiiliä takaa katsottuna tai oikealta kuvassa 11 ja

kuvat 13-16 esittävät edelleen neljää suoritusmuotoa keksinnön mukaisista venttiileistä takaa katsottuna.

Piirustuksissa on merkitty samoja tai vastaavia osia samoilla viitenumeroilla.

Viitenumero 1 viittaa keksinnön mukaiseen poistovenktiiliin kokonaisuudessaan, jolloin, kuten tunnettua, venttiili pääasiassa käsittää venttiilirungon 2 ja venttiilipesän 8. Jälkimmäisessä on venttiilin tukipinta 9 ja virtausaukko 10, esim. käytetylle ilmalle, joka imetään tai puhalletaan ulos huoneistosta. Edelleen venttiilirungossa on tiivistyspinta 3, joka on yhteistoiminnessa venttiilin tukipinnan 9 kanssa.

Edellä esitetty on voimassa ilman piirustuksiin tehtyjä viittauksia myös aikaisemmin tunnettujen venttiilirakenteiden suhteen ja seuraavassa lähinnä viittaamalla kuviin 1, 1a ja 2 kuvataan lähemmin keksinnön mukaisen poistoilmaventtiilin ensimmäistä suoritusmuotoa.

Tämän ensimmäisen suoritusmuodon ja kaikkien muiden, lukuunottamatta viimeistä, mukaisesti venttiilirunko 2 käsittää kaksi pallopinnan osaa, jotka ovat suunnattu vastakkaisiin suuntiin siten, että ensimmäinen osapinta yhtyy venttiilirungon tiivistyspintaan 3, kun taas vastakkainen osapinta muodostaa ohjauspinnan 4 venttiilirunkoa vasten virtaavalle ilmalle.

72199

Molemmat pallopinnan osat voivat olla materiaaliltaan metallia ja/tai muovia ja ne on tavallisimmin liitetty toisiinsa pitkin kehää 5, esim. liimauksella tai hitsauksella, uralukituksella tai jousilukituksella.

Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti on tuuletuskanavalla 30, johon keksinnön mukainen venttiili sijoitetaan esim. 100 mm:n halkaisija. Tällaisessa tyyppitapauksessa on tiivistyspinnan 3 kaarevuussäde 55 mm ja ohjauspinnan taivutussäde 66 mm, eli karkeasti 20% suurempi kaarevuussäde kuin tiivistyspinnalla 3, mikä on osoittautunut kaikissa käyttöasennoissa edulliseksi aikaansaamaan venttiiliin virtaavan ilman ohjauksen hyvin alhaisella äänitasolla. Samassa tyyppitapauksessa on virtausaukon 10 halkaisija 70 mm, kun taas venttiilin tukipinnan 9 ulkohalkaisija venttiilin etusivulla tai vapaalla sivulla on samaa suuruusluokkaa kuin tuuletuskanavan halkaisija. Luonnollisesti tiivistyspinnan 3 säde on ainakin lähes yhtäsuuri kuin venttiilin tukipinnan 9 säde, koska nämä molemmat pinnat ovat yhteistoiminnassa toistensa kanssa.

Mainittu yhteistoiminta tapahtuu käyttämällä ankkurointielintä 7 kiertoakselina tai erikoistapauksessa venttiilirunkoa varten tarkoitettulla liukuohjaukselimellä, ankkurointielimen ollessa sopivimmin muotoiltu tiivistyspinnasta 3 säteittäisesti ulospäin suuntautuvasta lyhyehköstä tapista, esim. ruuvista, joka ulottuu venttiilin tukipinnan 9 aukon 11 läpi ja joka on tukipinnan 9 toiselta puolelta varmistettu irtoamisen estämiseksi varmistuslevyllä tai vastaavalla 6.

Mainitun tyyppitapauksen mukaisesti on ankkurointielin 7 noin 6 mm:n päässä virtausaukosta 10. Lisäksi voidaan mainita, että mainituksa tyyppitapauksessa venttiilirungon halkaisija on n. 88 mm, jolloin venttiilirunko on kehältään venttiilin suljetussa asennossa täysin tukipinnan 9 muodostamassa aukossa.

Venttiilin tukipintaan 9 liittyy sen ulkoreunalla edullisimmin tasomainen venttiilipesälaippa 12, jossa on taaksepäin taivutettu, laippaa kiertävä reunus tiivistysrenkaan 13 rajoittamiseksi, joka tiivistysrenkas tiivistää venttiilin kanavaa 30 ympäröivään seinämäaineeseen. Venttiili voidaan kiinnittää kanavaan tai sitä ympäröivään seinämään eri tavoin. Näitä tapoja ei lähemmin selvitetä tässä yhteydessä.

Tällaisessa poistoilmaventtiilissä voidaan venttiilirunkoa säätää portaattomasti kokoviivoin esitetyn sulkuasennon ja piste-katkoviivoin esitetyn täysin avoimen asennon välillä, jolloin täysin avoimessa asennossa lähes koko läpimenoaukko on vapaa. Jos halutaan äärimmäisissä käyttöoloissa täydellinen läpivirtausaukon vapauttaminen, voidaan kääntöakselina toimiva ankkurointieliin ja sen kanssa yhteistoiminnassa oleva läpimenoaukko sijoittaa hieman lähemmäksi laippaa 12.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen hyvään ohjauskykyyn, joka venttiilirungolla on venttiiliä lähestyvään ilmavirtaukseen nähden täysin tai osittain avoimessa asennossa, kuten erityisesti kuvasta 1 käy ilmi. Venttiilirungon sekä tiivistys- että ohjauspinta muodostavat mahdollisimman pienen virtausvastuksen pallonmuotonsa ansiosta ja erityisesti läpivirtausaukon läheisyydessä muodostuu tuskin mitään estettä virtaukselle vaan virtaus kerääntyy päinvastoin läpimenoaukon läheisyyteen ilman pyörteilyä, joka muuten voi saada aikaan äänenmuodostusta venttiilissä. Ilma voi lisäksi virrata joka suunnalta ilman mainittavampaa vastusta venttiilin rungon suunnalta, mikä on selvä etu. Erityisesti vältetään ilmanvirtauksen kääntyminen sen jälkeen kun virtaus on siirtynyt tuuletuskanavaan, jolloin merkittäviä värähtelyjä muuten saattaisi syntyä. Mainittuja venttiilirungon hyviä virtausominaisuuksia parantaa suuressa määrin venttiilirungon ohjauspinnan voimakkaampi kaarevuus. Tämä voimakkaampi kaarevuus jakaa virtausaukosta katsottuna venttiilirungon takaa virtaavan ilman niin, että pyrkimys poikittaisiin virtauksiin suhteessa sisäänvirtaussuuntaan tulee vähäisemmäksi.

Selvä keksinnön mukaisen venttiilin etu on myös sen edullinen ulkonäkö, käsittäen hyvin muotoillun venttiilin tukipinnan ja hyvin tyylikkään venttiilirungon, johon voidaan aina helposti joka asennossa päästä käsiksi ja siirtää erittäin helposti haluttuun säätöasentoon. Säädettavyyttä voidaan helpottaa venttiilin tukipinnan etu- ja/tai takasivulle tai jopa laippaan 12 tai sen ja venttiilin tukipinnan väliselle alueelle muodostetulla asteikolla. Yleensä voidaan venttiilirunkoa kääntää kääntöakselinsa ympäri ilman rajoitusta, josta on seurauksena se, että jokaisella kääntöliikkeellä voi tai pitää olla säätöasteikko. Tämä puolestaan saa aikaan sen suuren edun, että venttiilirungolla on kaksi vaihtoehtoista asentoa jokaisessa osittain avoimessa asennossa, millä voi olla asennusteknisiä, esteettisiä tai käytännöllisiä etuja. Venttiili voidaan yleensä saattaa tyydyttävään kulma-asentoon venttiilirungon ankkuroimiseksi niin, että myös tällöin on oleellisia asennon määrittämis mahdollisuuksia ym.

Voidaan lisäksi mainita, että edellä kuvattu venttiili on erittäin helppo pitää puhtaana ja se on käytännöllisesti katsoen huoltovapaa ja sen käyttöikä on erittäin pitkä. Venttiili ei käsitä suljetussa asennossa mitään tilaa vieviä osia ja se voidaan pakata pieneen tilaan.

Virtaustekniikan kannalta voidaan lisätä se, että erilaisilla osittain avoimilla asennoilla on luonnollisesti suurin merkitys. Juuri näissä asennoissa virtauksen kääntyminen vältetään ja tässä suhteessa keksinnön mukaisella venttiilillä on se ratkaiseva etu, että sekä venttiilin tukipinta, venttiilirungon tiivistyspinta ja venttiilirungon ohjauspinta kaikki yhdessä ohjaavat virtaavaa ilmaa kohti tuuletuskanavan keskustaa, jolloin virtauksen kääntymistä ei esiinny.

Kuten kuvasta 1 käy ilmi, on venttiilirunko 2 täysin suljetussa asennossa, edullisimmin hieman vinossa asennossa eli vinosti sisäänpäin tai taaksepäin kiinnitysalueelta kohti halkaisija-

suunnassa vastakkaista aluetta. Tämä vinous voi olla voimakkaampaa, vähäisempää tai venttiilirunko voi olla vinossa vastakkaiseen suuntaan siitä riippuen, mitä virtausominaisuuksia venttiilirungolta halutaan täysin tai osittain avoimessa asennossa.

Lähinnä kuvista 3 j 4 käy ilmi esimerkkejä venttiilirungon ja kiinnitysten erilaisista toteutustavoista. Kuten on nähtävissä, on virtaus- tai ohjauspinta 4 näissä tapauksissa huomattavasti vähemmän kaareva, jolloin venttiilirungon tiivistyspinta 3 kuvan 4 tapauksessa on voimakkaammin kaareva. Kuvassa 3 on venttiilirunko täysin suljetussa asennossa sijoittunut symmetrisesti venttiilin keskiakselin suhteen siten, että venttiilirungon kehä sijaitsee laipan etusivun tasossa, kun taas kuvassa 4 venttiilirunko on upotettu mahdollisimman suuressa määrin kooltaan suuremman venttiilin tukipinnan sisään, jolloin tukipinta peittää sisäänsä venttiilirungon myös osassa osittain avoimia asentoja. Edellä esitetyssä suhteessa on olemassa hyvin suuria vaihtelumahdollisuuksia ja samaa venttiilipesää varten voidaan luonnollisesti valmistaa erilaisia venttiilirunkoja esim. siten, että niillä on erisuuret halkaisijat ja erilailla muotoillut virtaus- tai ohjauspinnat. Vain tiivistyspinnalla 3 pitää ainakin pääasiasa olla sama kaarevuussäde kuin venttiilin tukipinnalla. Kuitenkin tästä voidaan yhdessä erikoistapauksessa luopua, nimittäin jos tyydytään esim. yhteen tiivistävään sulkuasentoon. Tässä yhteydessä voidaan mainita, että venttiilirungon ohjauspinnan muotoilussa on luonnollisesti suurempi valinnan vapaus. Tämän pinnan ei välttämättä tarvitse olla pallopinnan osa vaan pinnan muoto on vapaasti valittavissa esim. eräässä erikoistapauksessa pinta voidaan varustaa kädensijaupotuksella tai -kohoumalla tai vastaavalla tai jopa asteikolla, joka voi myös sijaita venttiilirungon tiivistyspinnalla.

Venttiilirunko voidaan myös kiinnittää venttiilin pesään usealla eri tavalla. Venttiilirunko voi esim. kiinnittyä pesään ainoastaan magneettisella voimalla siten, että magneetti on sijoitettu venttiilirunkoon ja/tai pesän takasivuun. Vaihtoehtoisesti voi

ankkurointielin 7 olla venttiilin tukipinnassa olevassa urassa tai lovessa tai vastaavassa (ei esitetty) ohjautuva, niin että erityisesti venttiilirungon molempien ääriasentojen eli täysin avoimen ja täysin suljetun asennon valinnalle on enemmän vaihtoehtoja. Tätä tarkoitusta varten voidaan käyttää sinänsä tunnettuja kääntö- ja/tai pinne-elimiiä ym.

Voidaan lisäksi mainita se, että venttiilirungon kehän muoto ei tarvitse olla terävä vaan se voi sen sijaan olla pyöristetty tai viistetty tai jollain muulla tavoin muotoiltu.

Kuvien 5 ja 6 mukaisesta poistoilmaventtiilin suoritusmuodosta käy ilmi, että venttiilirungon säätölaite voidaan edullisesti yhdistää keksinnön mukaiseen venttiiliin. Tässä esimerkissä tällainen säätölaite 14 käsittää narun tai vastaavan 15, joka on johdettu venttiilipesän laipan reunassa sijaitsevien ohjausten 16 kautta ankkurointielimen 7 molemmille puolille kääntöelimien 17 kautta, kääntöelimien ollessa esim. venttiilin tukipinnan takasivulle sijoitettuja korvakkeita. Kääntöelimiltä 17 tulevat narunpää on kiinnitetty venttiilirungon takasivulla tai tiivistyspinnalla sijaitsevaan kiinnityselimeen 18.

Kuten kokoviivoin ja vastaavasti pistekatkoviivoin esitetyistä ääriasennoista käy ilmi, voidaan narun toisesta osasta vetää venttiilin sulkemiseksi, kun taas vetämällä toisesta osasta voidaan säätää haluttu venttiilirungon aukiasento aina pistekatkoviivoin esitettyyn suurimpaan mahdolliseen aukiasentoon asti. Kuvissa je edellä esitetty säätölaite on ainoastaan eräs esimerkki ja se voidaan luonnollisesti korvata muilla tunnetuilla tarkoitukseen soveltuvilla säätölaitteilla.

Kuvissa 7 ja 8 on esitetty keksinnön mukaisen poistoilmaventtiilin paloventtiilisovellutus, jolloin esim. jousi 19 on kierretty ruuvinmuotoiseen osaan ankkurointielimen 7 ympärille venttiilin tukipinnan takasivulle. Jousen ensimmäinen pää on kiinnitetty edellisen suoritusmuodon mukaista kiinnityselintä

vastaavaan kiinnityselimeen 18 ja toinen jousen pää on kiinnitetty venttiilin tukipinnan takasivulla olevaan kiinnityselimeen. Tällaisessa venttiilissä on venttiilirunko tavallisesti avoimessa asennossa, kuten pistekatkoviivoilla on esitetty, jolloin lukitin tai vastaava 21, joka on materiaaaliltaan matalassa lämpötilassa sulavaa metallia, ja joka on sijoitettu esim. ankkurointielimen 7 ja jousen 19 väliin, pitää joustaa 19 lukittuna jännitettyyn asentoon. Mikäli ympäristön lämpötila ylittää tietyn rajan, esim. 70°C, metalli sulaa ja jousi vapautuu ja siirtää venttiilirungon hyvin nopeasti täysin suljettuun asentoon. Luonnollisesti on myös muilla tavoin mahdollista suorittaa sekä venttiilirungon varmistus ja laukaisu tämän tapaisessa paloventtiilisovelluksessa.

Kuvissa 9 ja 10 on esitetty erittäin mielenkiintoinen suoritusmuoto, joka on mahdollista toteuttaa keksinnön mukaisen venttiilirakenteen avulla. Tällöin venttiili on sijoitettu putken 22 sisään, jolloin laippa 12 on edullisimmin kiinnitetty putken sisäpintaa kiertävään sisäuraan 23. Laippa ja siten pääasiassa koko venttiili on tällöin putken halkaisijan suunnassa. Putkessa on ankkurointielimen 7 alueella kohouma 24 ja siihen liittyvä upotus 25, joiden avulla saadaan tila vivulle tai vastaavalle 26, joka on sijoitettu ankkurointielimen tai kiertoakselin pidennettyyn vapaaseen päähän, joka ulkonee putkesta. Kuvasta 10 käy ilmi venttiilirungon yksinkertainen säädettävyys molempien ääriasentojen välillä vipua käyttäen. Tässä on erityisesti huomattava venttiilirungon tiivistyspinnan edullinen kupera muoto, joka voi toimia yhteistoiminnassa putkimuodon kaarevuuden kanssa, jolloin nämä molemmat tällöin täydentävät toisiaan hyvin edullisella ja erittäin tilaa säästävällä tavalla. Kuvis-
ta 11 ja 12 käy ilmi eräs lisämuunnosmahdollisuus, joka perustuu keksinnön perusajatukseseen. Tämä suoritusmuoto on erityisen tärkeä sellaisissa tapauksissa, joissa pyöreä venttiilimuoto on vähemmän sopiva ja suorakulmion muotoinen venttiilimuoto on tarpeen tai jopa ainoa mahdollinen.

Kuten kuvista 11 ja 12 käy ilmi, ei venttiilin tukipinta 9 ole pallopinnan osa vaan sylinteripinnan osa ja sivusuunnassa se rajoittuu kahteen sisäpuoliseen, tasomaiseen venttiilipesän sivupintaan 29. Venttiilirungossa on samoin sylinteripinnan osan muotoinen tiivistyspinta 3 ja edullisimmin myös sylinteripinnan osan muotoinen ohjauspinta 4. Nämä pinnat rajoittuvat sivuttaissuunnassa sivupintoihin 28, jotka siten ovat tai ainakin laajentuvat kohti venttiilipesän sivupintoja 29. Tässä tapauksessa on venttiilirungon tiivistyspinta 3 sopivimmin varustettu keskeisellä, pitkänomaisella uralla 31, joka voi ulottua tiivistyspinnan koko pituudelle. Ankkurointielin 7, esim. ruuvi, kiinnittyy tämän uran läpi ja on venttiilirungon tiivistyspinnan sisäpuolelta varmistettu aluslevyllä 27. Luonnollisesti ovat myös muut ankkurointielimet ja ankkurointitavat ajateltavissa.

Erityisesti on mahdollista sijoittaa ankkurointi tasomaisiin sivupintoihin. Tässä voidaan lisäksi ajatella myös yksinkertaisia kiristysjousia, jotka pidättävät venttiilirunkoa ainoastaan kitkan avulla. Erään erityisen yksinkertaisen suoritusmuodon mukaisesti voidaan venttiilipesän sivupinnat 29 muodostaa joustaviksi niin, että mitään erityisiä joustoelimiä ei tarvita. Tällainen venttiilirunko voidaan siirtää ainoastaan yhteen tai tietyissä erikoistapauksissa kahteen eri suuntaan virtausaukon vapauttamiseksi. Suuressa määrin myös tähän venttiiliin pätee edellisissä esimerkeissä esitetyt huomiot.

Kuvan 13 mukainen suoritusmuoto muistuttaa kuvan 7 ja 8 mukaista suoritusmuotoa. Kiinnityselin 18 voi esim. olla reikä, johon esim. lähes Z-muotoon taivutettu lukkoneulan muotoisen jousen 19 toinen hakanen on sijoitettu. Toinen jousihakanen on edullisimmin lähes samansuuntainen ensiksi mainitun suhteen, johon toinen hakanen on kiinnitetty sulavasta metallista valmistetulla pinteellä tai vastaavalla 32 hakasten vapaista päistä. Tämän tapaisella jousisijoittelulla venttiilirungon asento on vapaasti valittavissa ja ero kuvien 7 ja 8 mukaiseen suoritusmuotoon on se, että jousi 19 ei vaikuta kääntövoimalla venttiilirunkoon,

jonka asento voidaan valita ankkurointielimellä 7 tai muulla tavoin. Esimerkiksi palotilanteessa pinne tai vastaava aukeaa ja jousi laajenee ja vapautunut jousen hakanen iskeytyy venttiilipesän takasivulla olevaa vastinta 20 vasten, joka vastin edullisimmin on tuuletuskanavassa 30 oleva pidätinelin venttiiliä varten niin, että jousi mainittua elintä 20 tukena käyttäen nopeasti siirtää venttiilirungon sulkuasentoon.

Kuvassa 14 esitetään kuvaa 8 vastaava järjestely, mutta jossa venttiilirunkoa pidetään halutussa asennossa lukkoneulaa vastaavan jousen vaikutusta vastaan varmistuslangalla tai vastaavalla 33, jonka toinen pää on kiinnitetty elimeen 20, joka on sijoitettu venttiilipesän takasivulle, varmistuslangan toisen pään ollessa kiinnitetty hakaseen tai vastaavaan 32, joka on matalassa lämpötilassa sulavaa metallia. Haka 32 on suoraan tai välillisesti kiinnitetty venttiilirunkoon ja ympäröi esim. jousen päätä. Mikäli haka tai vastaava aukeaa lämmön vaikutuksesta, siirtyy venttiilirunko välittömästi sulkuasentoon, kuten kokoviihvin on esitetty.

Kuva 15 vastaa kuvaa 14, mutta lanka tai vastaava 33 on korvattu narulla tai vastaavalla 15, joka kulkee pois venttiilistä ohjainten tai vastaavien 16 ja 17 kautta ja joka voidaan kiinnittää sinänsä tunnetulla tavalla. Tällöin voidaan venttiilirungon asentoa säätää välimatkan päästä ja venttiilirunko vapautuu narua tai vastaavaa käyttämällä samalla tavoin kuin edellisessä esimerkissä.

Kuva 16 vastaa jälleen kuvaa 13, mutta siinä venttiilirungon asento on säädettävä kaksoisnarulla tai vastaavalla 15, joka on kiinnitetty vapaan jousihakasen vapaaseen päähän, eli siihen hakaseen, joka ei ole kiinnitetty venttiilirunkoon. Tästä ulottuu naru venttiilirungon takasivun ja venttiilipesän ohi pois venttiilistä, kun taas toinen naru on johdettu ankkurointielimessä 7 olevan kääntörullan 34 kautta, minkä naru kulkee edellisen esimerkin tavoin. Tällöin venttiilirungon asentoa voidaan

säätää välimatkan päästä, kuitenkin ilman kaksoisnarun kiinnittämistä, jolloin venttiilirunko pysyy paikallaan esim. kitkavaiikutuksella. Venttiili sulkeutuu jousen 19 irrotessa.

Edellä esitettyjä suoritusmuotoja ja oheisia piirustuksia on pidettävä ainoastaan esimerkinomaisina suoritusmuotoesimerkkeinä, joita voidaan soveltaa ja täydentää tarpeellisessa määrin keksinnöllisen ajatuksen ja seuraavien patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä eri esimerkkien yksityiskohtia ja yksityiskohtien yhdistelmiä voidaan luonnollisesti vaihtaa keskenään.

72199

Patenttivaatimukset:

1. Poistoilmaventtiili, erityisesti tuuletuskanavaan (30) asennettava poistoilmaventtiili, joka käsittää venttiilipesän (8), jossa on tilasta imettävän tai puhallettavan ilman virtausaukkoa (10) sopivimmin ympäröivä ja rajoittava venttiilin tukipinta (9), joka kapenee tai suppenee virtausaukon suuntaan ja on yhteistoiminnassa venttiilin tukipintaan kiinnitetyn, virtausaukon vapauttamiseen, kuristamiseen tai sulkemiseen tarkoitetun venttiilirungon (2) kanssa, jolloin venttiilirungolla on pääasiassa sama kaarevuussäde kuin venttiilin tukipinnalla ja se on tarkoitettu tiivistävästi painautumaan venttiilin tukipintaa vasten, jolloin venttiilin tukipinta (9) ja sen kanssa yhteistoiminnassa oleva venttiilirungon (2) tiivistyspinta (3) on pallonosan tai sylinterinosan muotoinen, t u n n e t t u siitä, että virtausaukon säätämiseksi venttiilirungon (2) siirtoliikkeellä venttiilirunko (2) on kiinnitetty venttiilin tukipintaa pitkin liukuvaksi venttiilin tukipintaan ankkuroidulla elimellä (7).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että venttiilirungon tiivistyspintaan (3) liittyvä osa on muotoiltu pallopinnanosan, vastaavasti sylinteripinnanosan muotoiseksi ohjauspinnaksi (4) venttiilirunkoa vasten virtaavalle ilmalle, jolloin ohjauspinnan (4) kaarevuussäde on edullisimmin yhtä suuri tai suurempi kuin tiivistyspinnan (3) kaarevuussäde.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että venttiilirungon halkaisija, vastaavasti pituus, on yhtä suuri tai sopivimmin pienempi kuin venttiilin tukipinnan (9) suurin halkaisija tai pituus ja että venttiilirunko (2) on jälkimmäisessä tapauksessa edullisimmin ankkurointielimen (7) avulla hieman vinossa asennois-
sa.

72199

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että ankkurointielin (7) on säädettävissä eri asentoihin suhteessa venttiilirunkoon ja/tai venttiilin tukipintaan, erityisesti siten, että se voidaan järjestää venttiilin tukipinnassa ja/tai venttiilirungossa olevaan ohjauskoon tai erilaisiin reikiin tai vastaaviin.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että ankkurointielin (7) on muotoiltu venttiilirungon tiivistyspinnasta (3) säteettäisesti ulkonevaksi tapiksi tai vastaavaksi, joka ulottuu venttiilin tukipinnassa (9) olevan aukon (11) läpi ja on takasivultaan varmistettu irtoamisen estämiseksi varmistuslevyllä tai vastaavalla (6).
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että venttiilirungon tiivistyspinta (3) on varustettu venttiilirungon säätölaitetta (14) varten tarkoitettulla kiinnityselimellä (18), joka säätölaite muodostuu yksin- tai kaksinkertaisesta narusta (15), joka on johdettu venttiilinpesässä (8) tai sen päällä olevan ohjaus- ja/tai kääntöelimen (16 tai 17) kautta, ja/tai jousesta (19), joka esim. on ruuvinmuotoisella osalla kiinnitetty ankkurointielimen (7) ympärille venttiilin tukipinnan takasivulle, toisen jousenpään ollessa kiinnitetty mainittuun kiinnityselimeen (18) tai muuhun vastaavaan ja toinen jousenpää on sovitettu olemaan yhteistoiminnessa venttiilin tukipinnan takasivulle sijoitetun pidätyselimen (20) kanssa, esim. siten, että jousen pää on kiinnitetty pidätyselimeen tai sovitettu painautumaan sitä vasten.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että kiinnityselin (18) muodostaa samalla pidätyselimen venttiilirungon liikkeiden rajoittamiseksi ainakin yhdessä suunnassa.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että jousi (19) on jännitetty lukittimella, pinteellä tai vastaavalla (21, 32), joka on materiaaaliltaan

72199

matalassa lämpötilassa sulavaa metallia, jolloin jousi on järjestetty siirtämään automaattisesti venttiilirunko sulkuasentoon metallin sulaessa.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että venttiili on sijoitettu putkeen (22), jolloin venttiilipesän kehä tai tätä ympäröivä laippa (12) edullisimmin on kiinnitetty putken halkaisijatasossa olevaan putken sisäpintaa kiertävään uraan (23) ja että ankkurointielin (7) on pidennetty ulottumaan ulos putkesta (22), jolloin tämä ulospäin suuntautunut osa käsittää venttiilirungon säätöelimen, kuten vivun tai vastaavan (26).

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poistoilmaventtiili, t u n n e t t u siitä, että venttiilin tukipinta (9) ja sen kanssa yhteistoiminnassa oleva venttiilirungon (2) tiivistyspinta (3) on muodoltaan pienempi kuin puolipallo tai puolisyylinteri.

Patentkrav:

72199

1. Frånluftventil, i synnerhet en frånluftventil för anbringande i en ventilationskanal och innefattande ett ventilhus (8) med en av en ventilsätesyta (9) företrädesvis omgiven och begränsad genomgångsöppning (10) för luft, som skall sugas eller tryckas ur en lokal, vilken ventilsätesyta avsmalnar respektive konvergerar i riktning mot genomgångsöppningen och samverkar med en vid ventilsätesytan fasthållen ventilkropp (2) för frigivning, strypning eller stängning av genomgångsöppningen, varvid ventilkroppen har huvudsakligen samma krökningsradie som ventilsätesytan och är avsedd att tätande anligga mot denna, varvid ventilsätesytan (9) och den med denna samverkande tätningsytan (3) på ventilkroppen (2) är delsfäriskt respektive delcylindriskt utformade, k ä n n e t e c k n a d därav, att för reglering av genomgångsöppningen med en förflyttningsrörelse av ventilkroppen (2) ventilkroppen (2) är fasthållen vid ventilsätesytan medelst ett i ventilsätesytan förankrat organ (7) för att glida på ventilsätesytan längs denna.

2. Frånluftventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den till ventilkroppens tätningsyta (3) anslutna delen är utformad som en delsfärisk respektive delcylindrisk instyrningsyta (4) för mot ventilkroppen strömmande luft, varvid instyrningsytans (4) krökningsradie företrädesvis är exakt lika stor som eller större än tätningsytans (3) krökningsradie.

3. Frånluftventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att ventilkroppens diameter respektive längd är lika stor som eller företrädesvis mindre än ventilsätesytans (9) största diameter eller längd, och att ventilkroppen (2) i det senare fallet företrädesvis är något snedställd i alla lägen genom förankringsorganet (7).

72199

4. Frånluftventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att förankringsorganet (7) är inställbart i
förhållande till ventilkroppen och/eller ventilsätesytan i
olika lägen, i synnerhet därigenom, att det kan anordnas i en
slits eller olika hål eller dylikt på ventilsätesytan och/eller
ventilkroppen.
5. Frånluftventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att förankringsorganet (7) är utformat som en
från ventilkroppens tätningssyta (3) radiellt utskjutande tapp
eller dylikt, som sträcker sig genom en öppning (11) i ventil-
sätesytan (9) för att på dess baksida vara säkrad medelst en
säkringsbricka eller dylikt (6).
6. Frånluftventil enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att tätningssytan (3) är försedd med ett fäst-
organ (18) för ett reglage (14) för inställning av ventil-
kroppen, vilket reglage utgöres av antingen ett enkel- eller
dubbelsnöre (15), som löper genom styr- respektive brytorgan
(16 respektive 17) i eller på ventilhuset (8), och/eller en
fjäder (19), som exempelvis med en skruvformig del är trädd
kring förankringsorganet (7) på ventilsätesytans baksida, medan
den ena fjäderänden är fäst vid nämnda fästorgan (18) eller ett
annat sådant och den andra fjäderänden är anordnad att samverka
med ett anslagsorgan (20) på baksidan av ventilsätesytan, t ex
genom att vara fäst vid eller anslå mot detta.
7. Frånluftventil enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att fästorganet (18) samtidigt utgör ett an-
slagsorgan för begränsning av ventilkroppens rörelser i åt-
minstone en riktning.
8. Frånluftventil enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att fjädern (19) är spänd med en bricka, en
klammer eller dylikt (21, 32) av i en låg temperatur smältande
smältmetall, vid vars smältning fjädern är anordnad för auto-
matisk överföring av ventilkroppen i dess stängningsläge.

72199

9. Frånluftventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att ventilen är inbyggd i ett rör (22), varvid
ventilsätets periferi eller en denna omgivande fläns (12) före-
trädesvis är säkrad i ett runtomgående innerspår (23) i röret i
ett diametralt plan, och att förankringsorganet (7) är förlängt
ut ur röret för att med den så utskjutande delen uppbära ett
inställningsorgan för ventilkroppen, såsom en spak eller
liknande (26).

10. Frånluftventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att ventilsätetsytan (9) och den med denna
samverkande tätningssytan (3) på ventilkroppen (2) är mindre än
halvsfäriskt respektive halvcylindriskt utformade.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-
Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 503 022 (F 24 F 13/08), 2 355 773
(F 16 K 1/20).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 67 562 (36 d 4).

72199

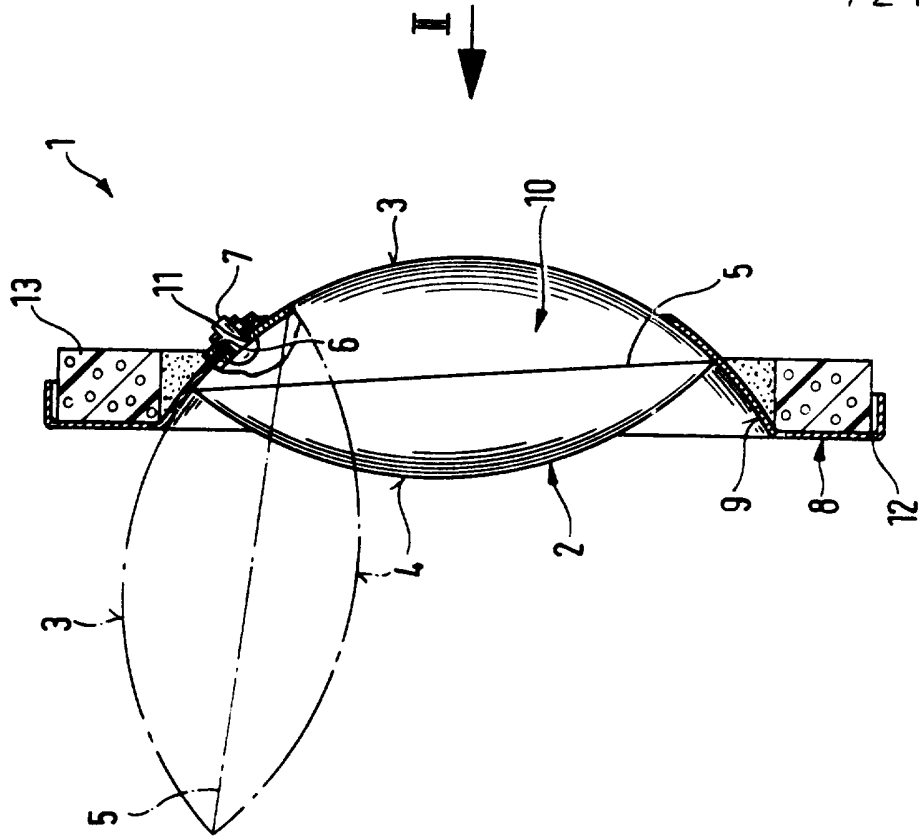


Fig. 1

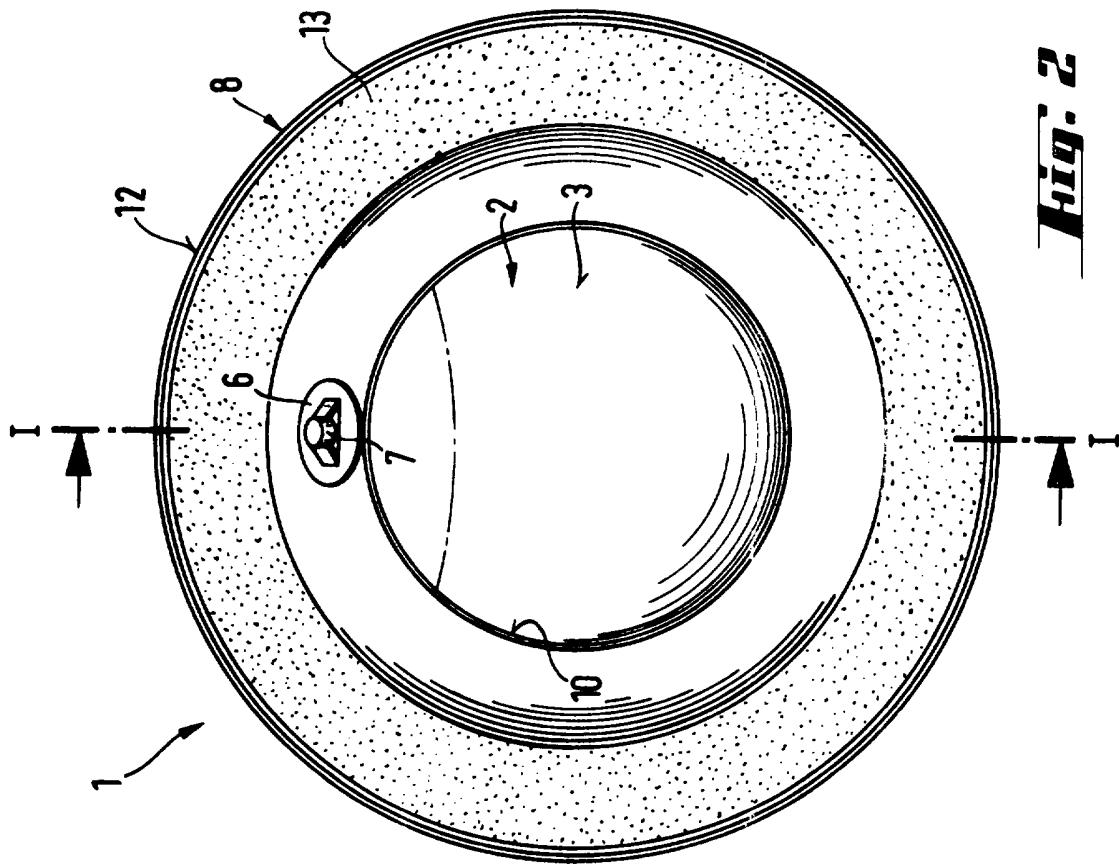
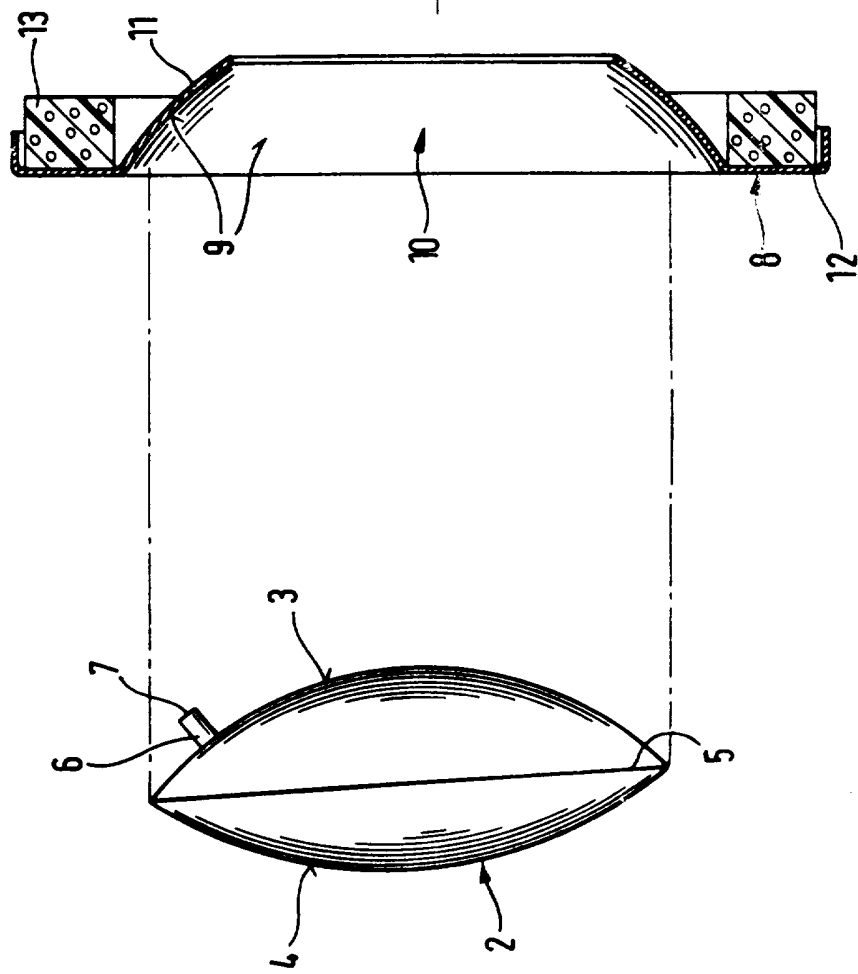


Fig. 2



72199

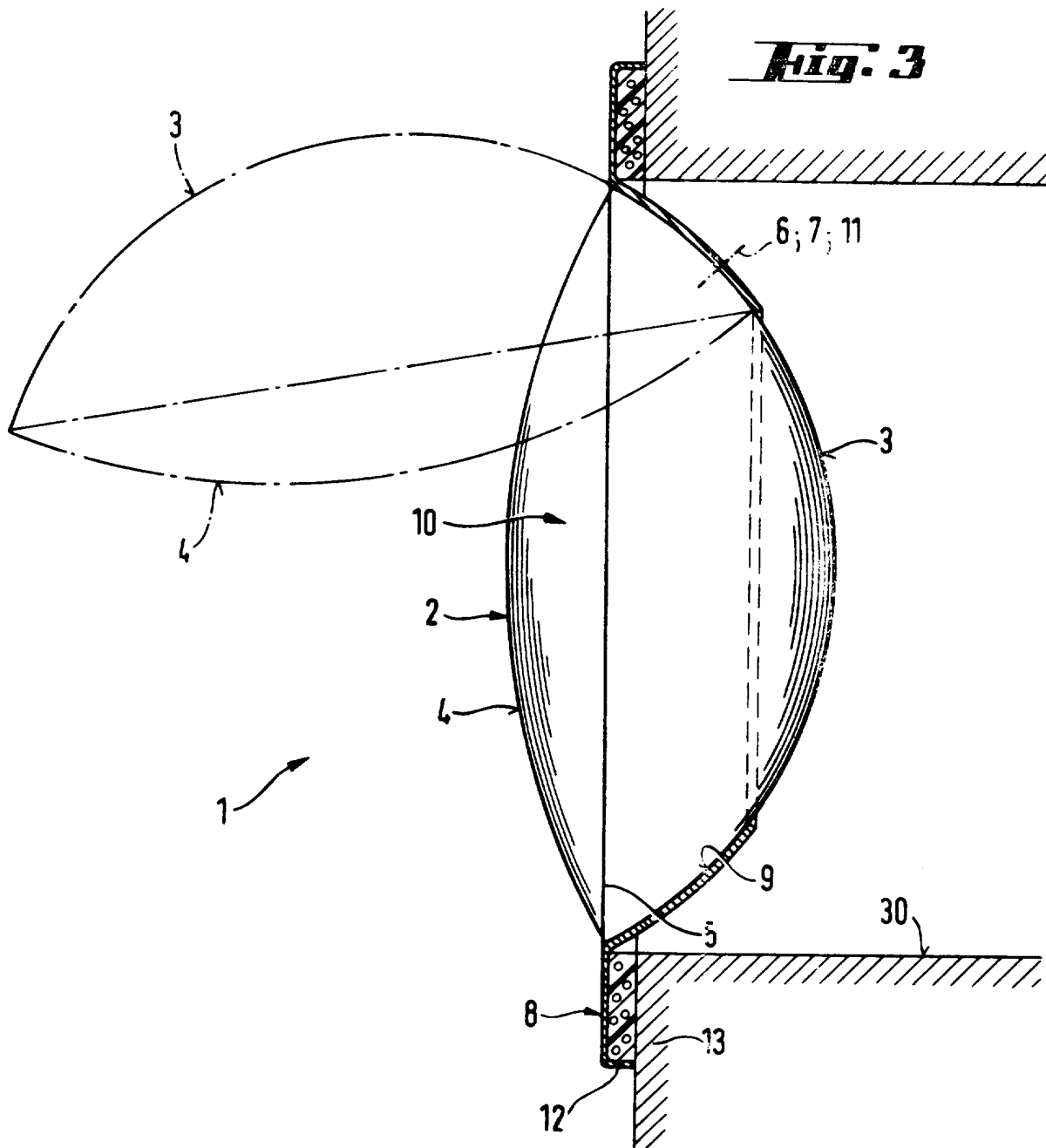
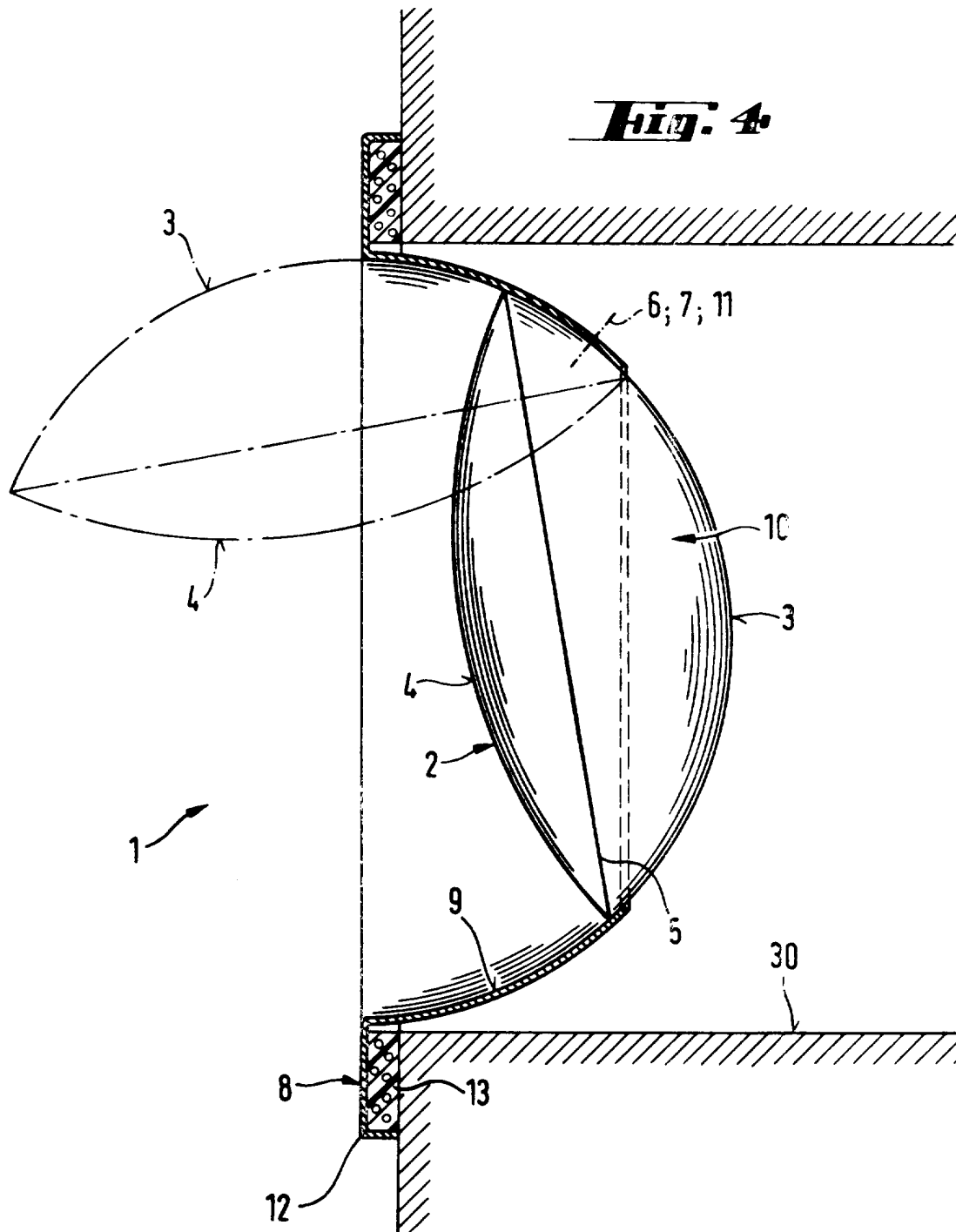
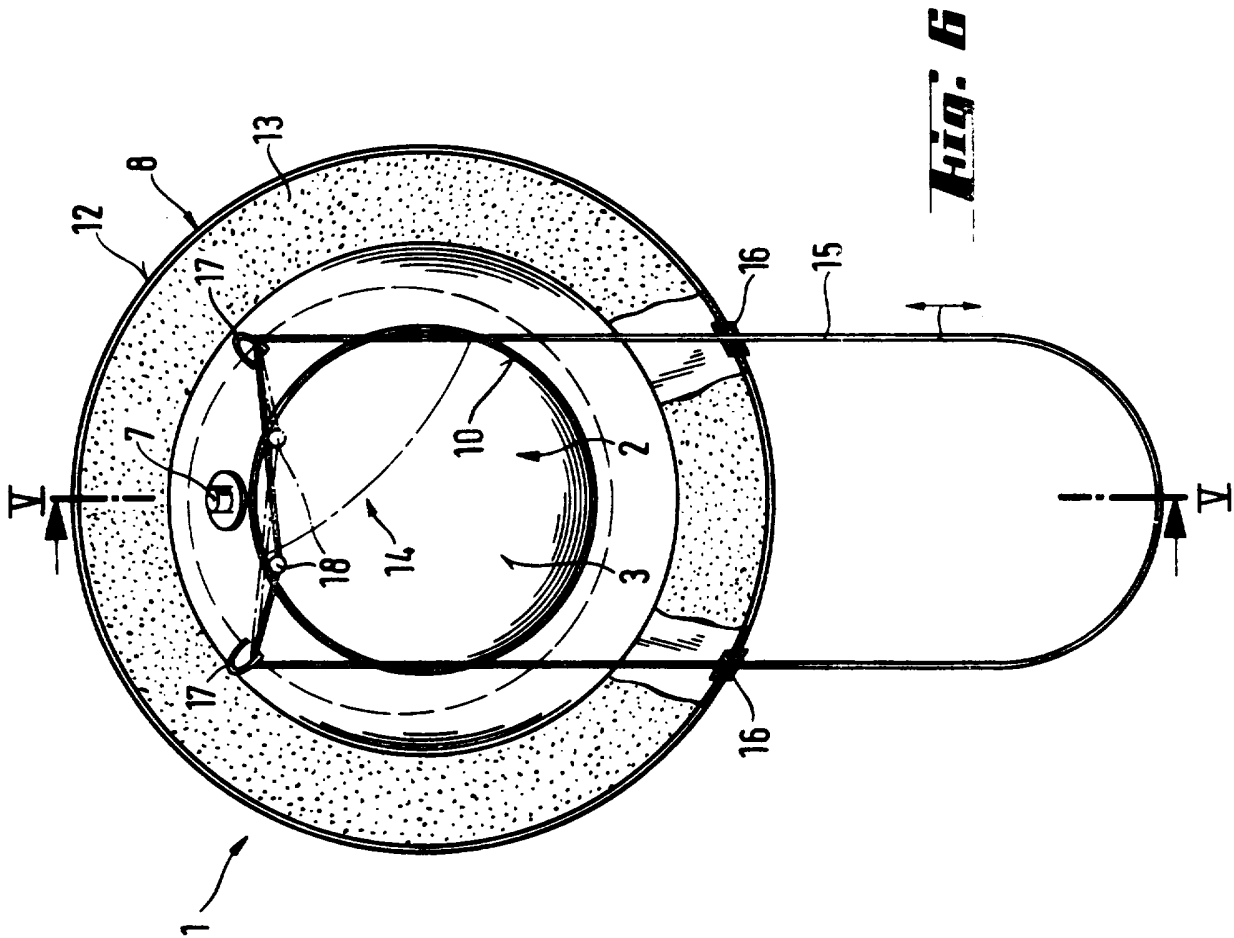
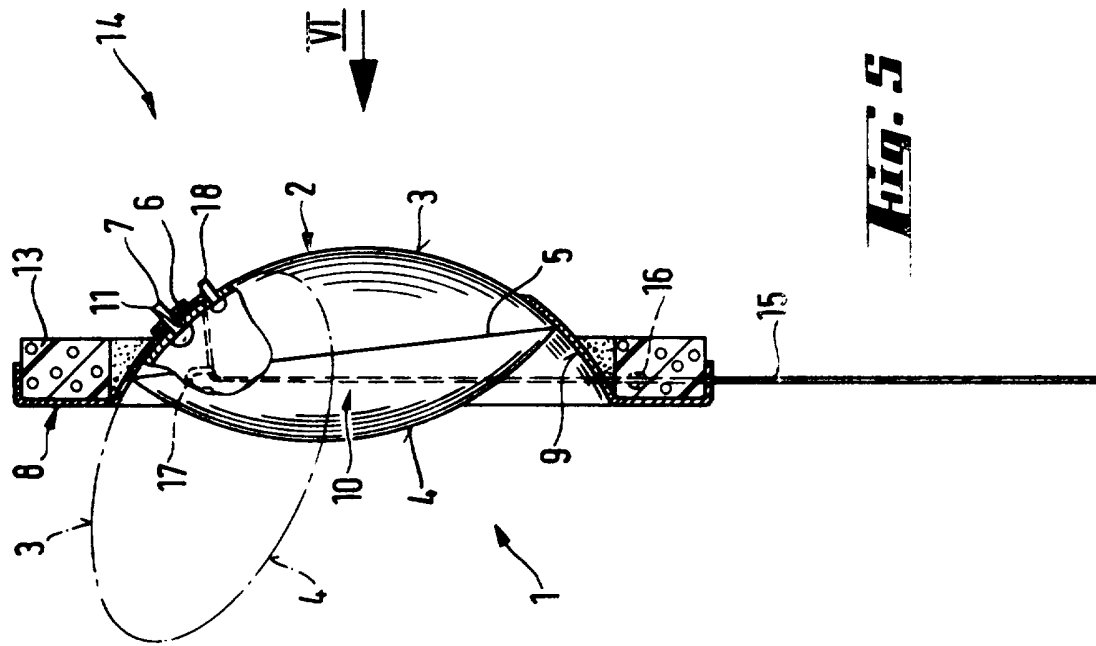


Fig. 4



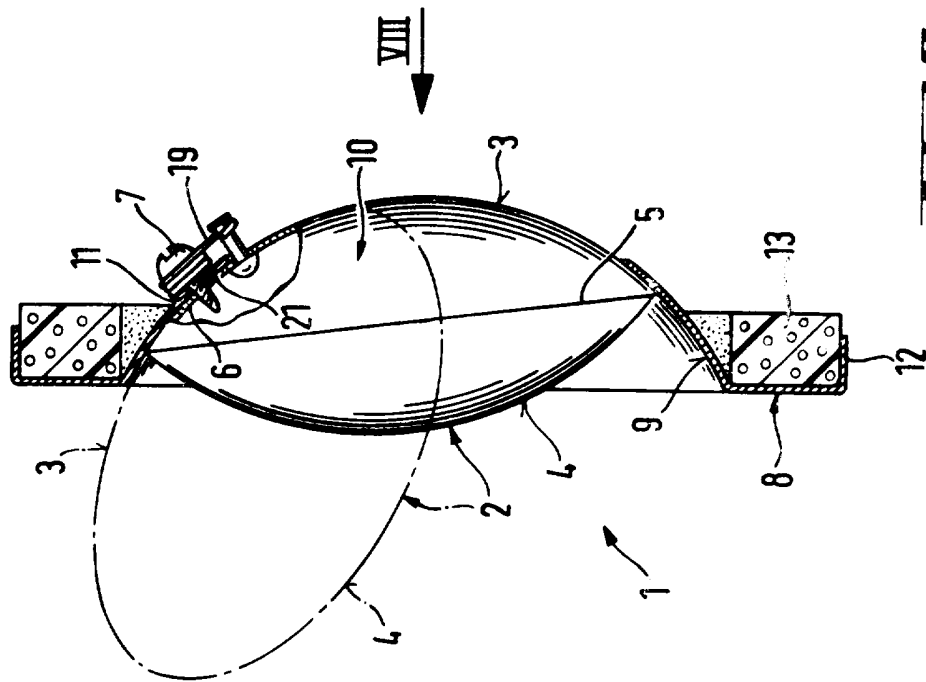


Fig. 7

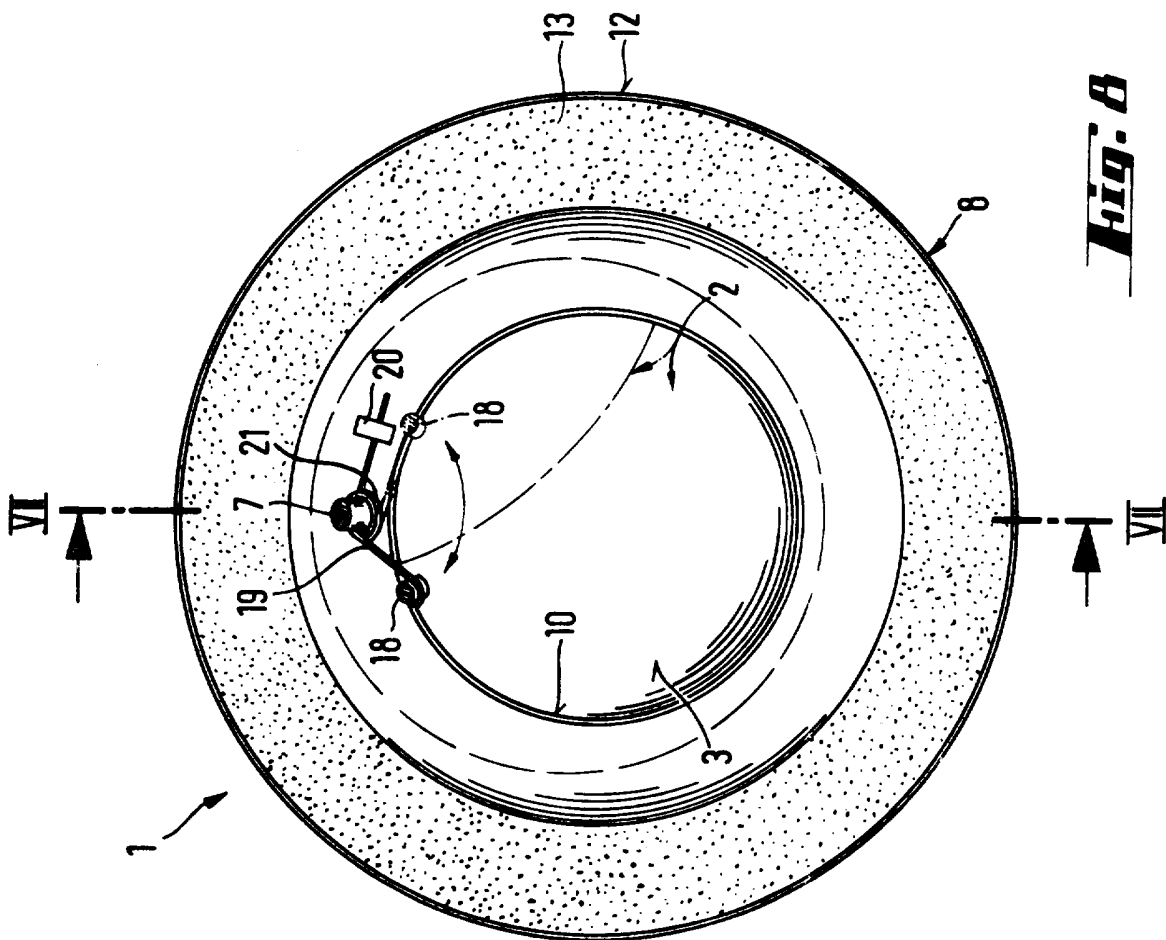


Fig. 8

72199

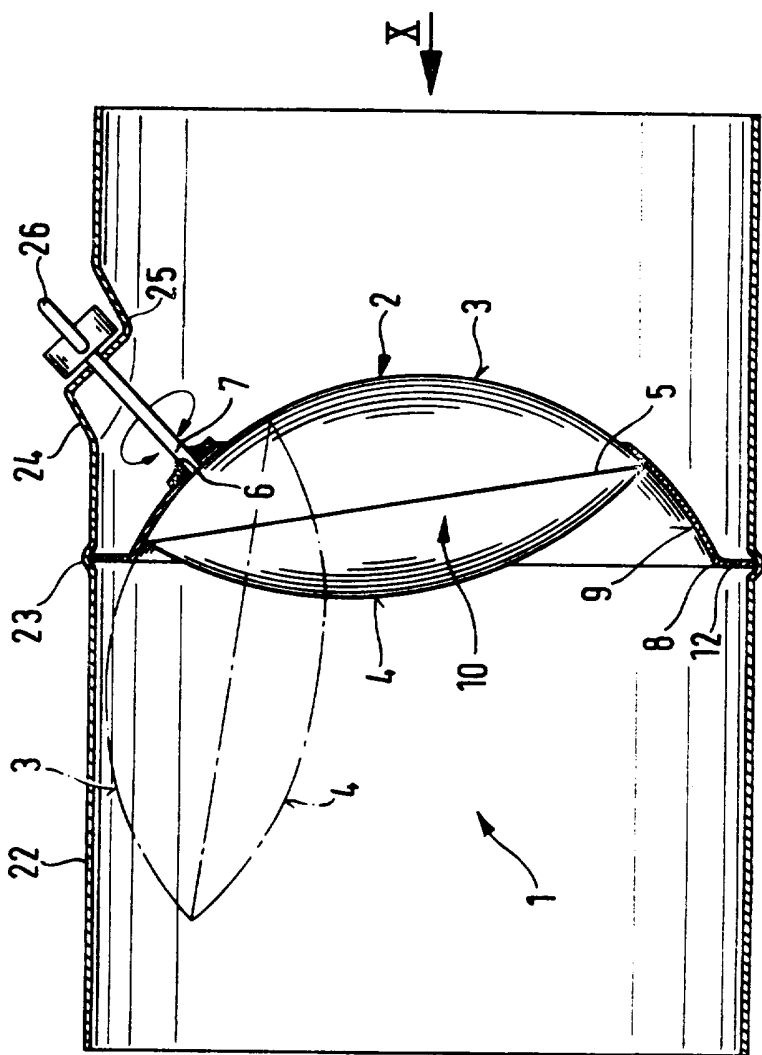


Fig. 9

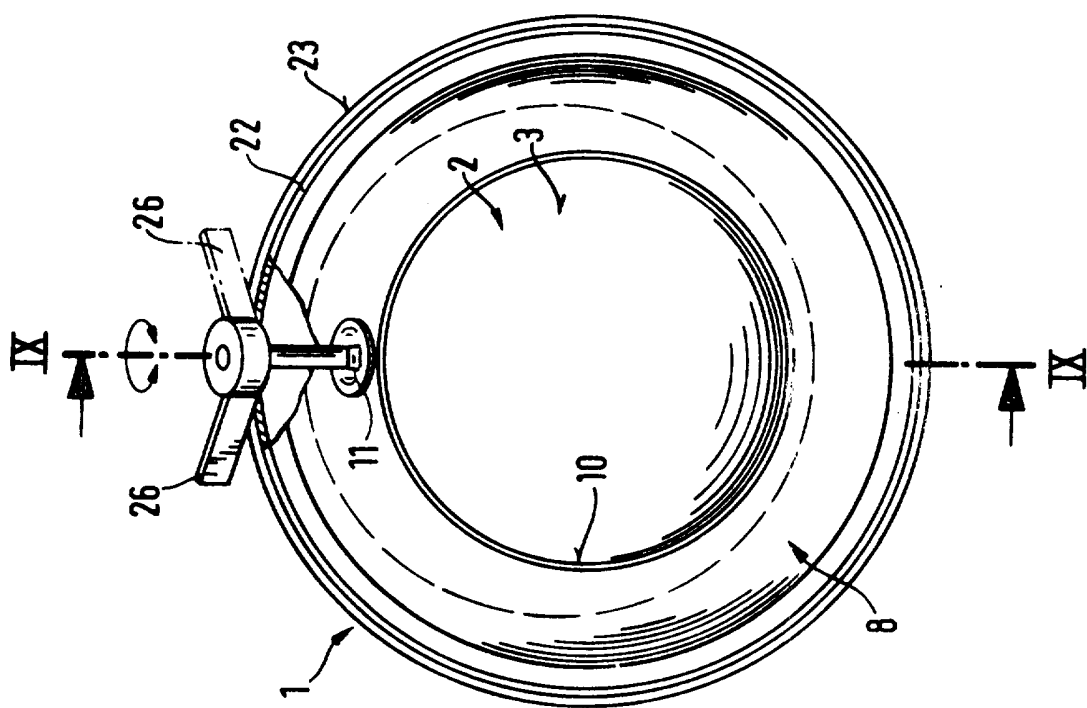


Fig. 10

Fig. 14

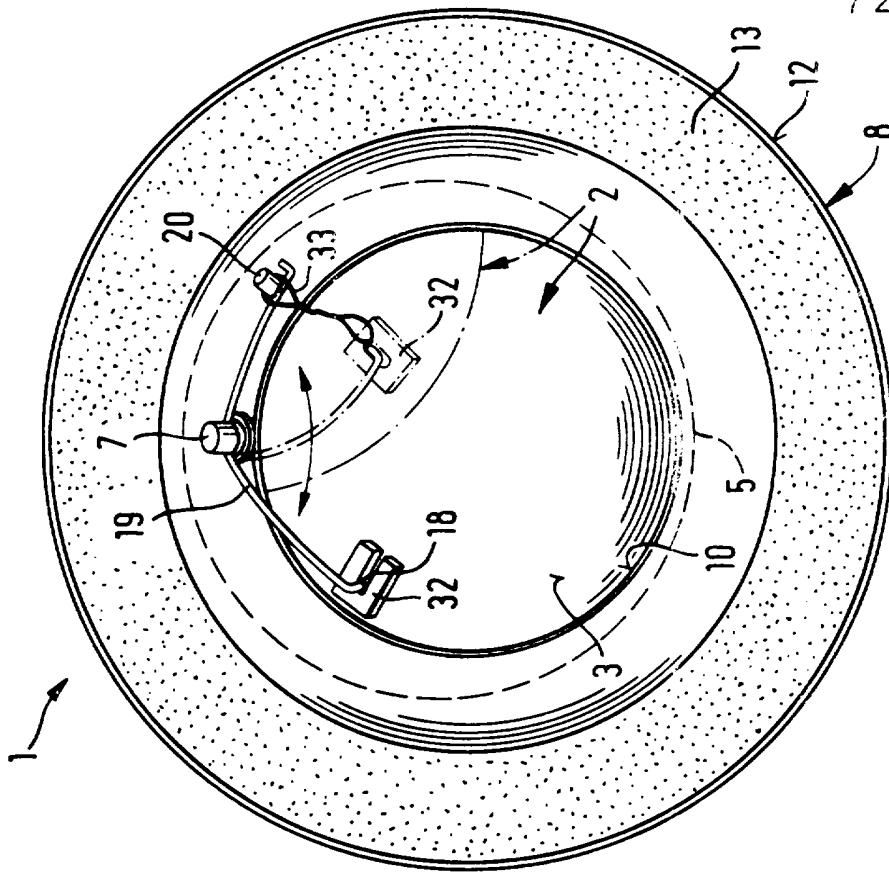


Fig. 13

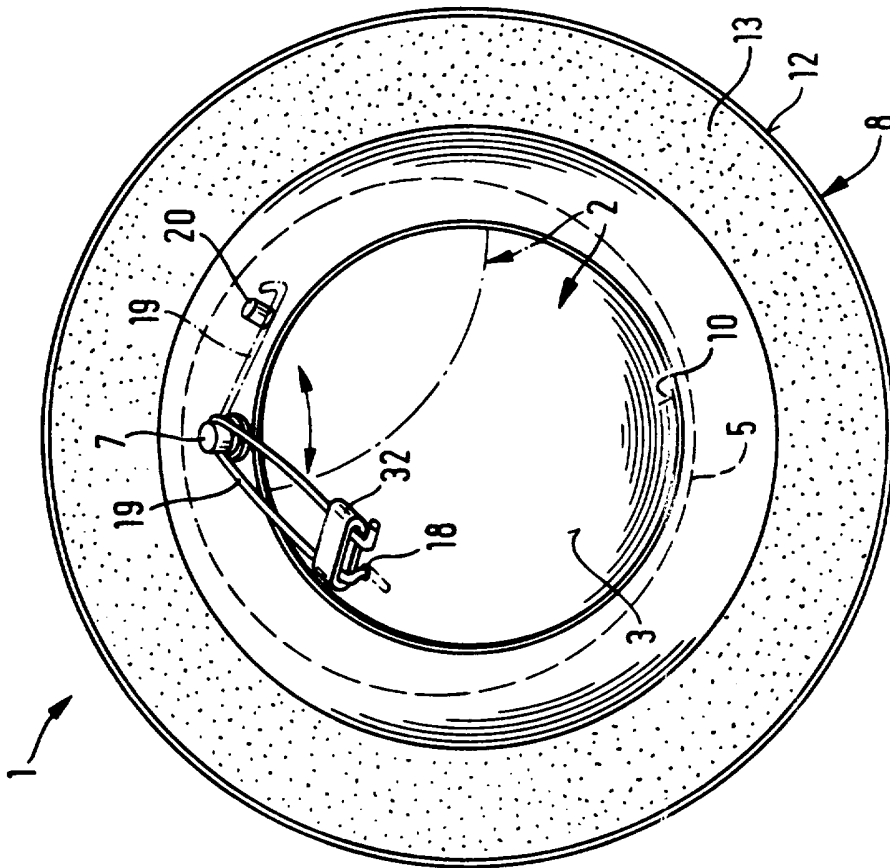


Fig. 16

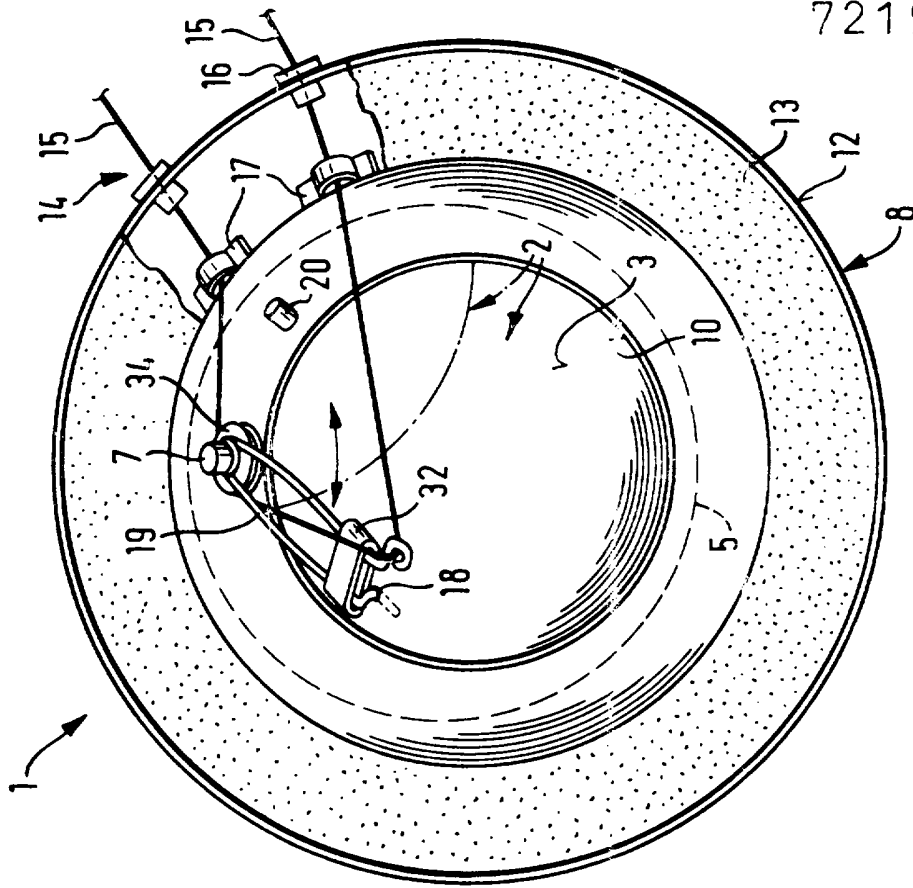


Fig. 15

